

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-284831

(43)Date of publication of application : 23.10.1998

(51)Int.Cl.

H05K 3/34

(21)Application number : 09-083531

(71)Applicant : NIHON DENNETSU KEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 02.04.1997

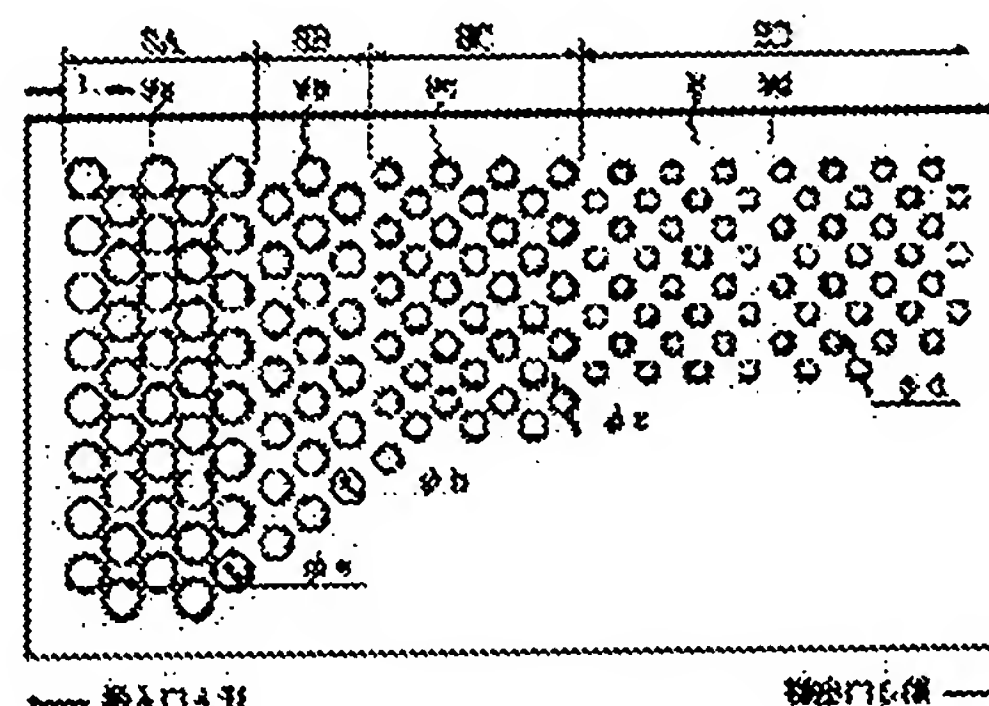
(72)Inventor : SAWABE HIROSHI

(54) HOT AIR BLOWING PLATE FOR REFLOW SOLDERING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent damage by overheating of an electronic component which needs heating by hot air for a fixed time.

SOLUTION: A hot air blowing plate 8 is provided with multiple hot air holes 9a-9d. The area of hot air holes 9 is set in such a way that the amount of hot air blown through a row of holes 9 arranged in the direction crossing the direction of transfer of a printed wiring board is larger on the side of an inlet 4 of the printed wiring board and becomes continuously or stepwisely smaller toward an outlet 5. The total area of the hot air holes 9 is also set so that a specified amount of air may be blown.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.11.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-284831

(43)公開日 平成10年(1998)10月23日

(51)Int.Cl.⁶

H05K 3/34

識別記号

507

FI

H05K 3/34

507G

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全6頁)

(21)出願番号

特願平9-83531

(22)出願日

平成9年(1997)4月2日

(71)出願人 000232450

日本電熱計器株式会社

東京都大田区下丸子2丁目27番1号

(72)発明者 沢辺 博

横浜市港北区新吉田町157番地 日本電熱

計器株式会社横浜工場内

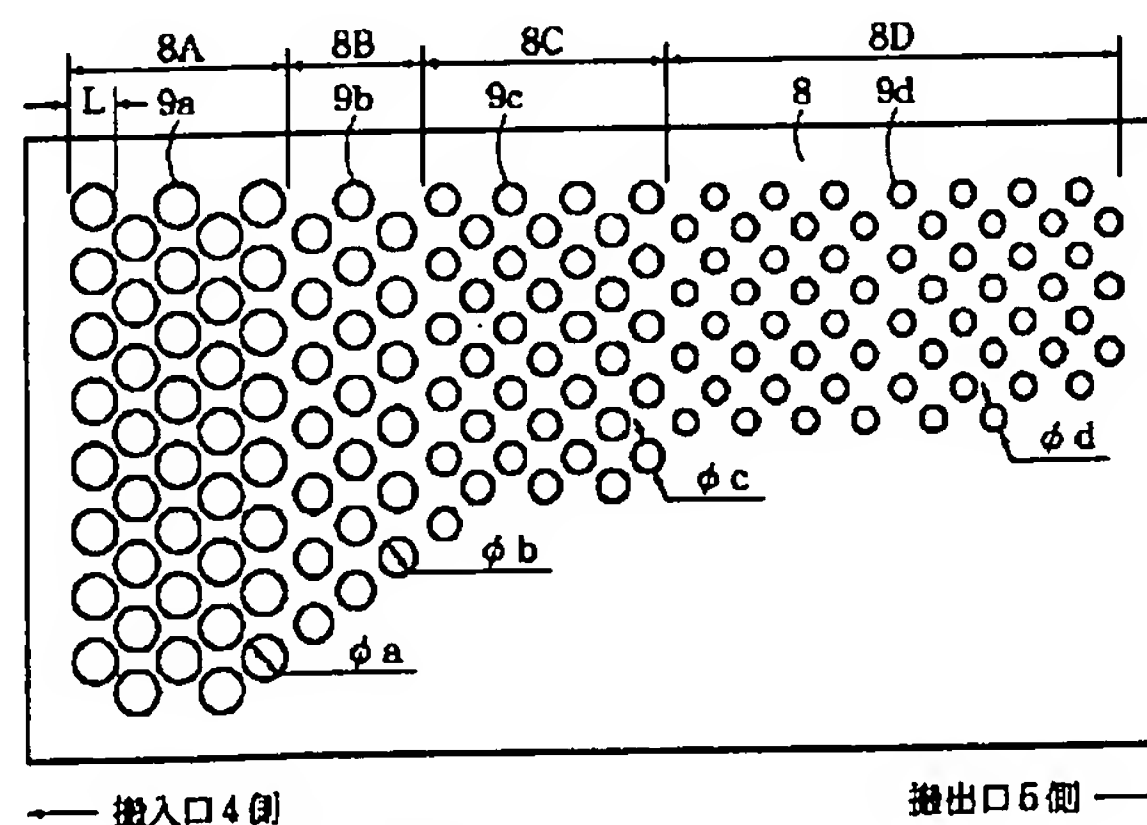
(74)代理人 弁理士 小林 将高

(54)【発明の名称】 リフローはんだ付け装置の熱風吹出板

(57)【要約】

【課題】 熱風により一定時間の加熱を必要とする電子部品が過熱されることにより熱的損傷を生じるのを解消する。

【解決手段】 多数の熱風孔9を有する熱風吹出板8において、プリント配線板の搬送方向と交差する方向に配列された各一列分の熱風孔9から吹き出す熱風量が、プリント配線板の搬送入口4側で多く搬出口5側に向けて連続または段階的に少なくなるように熱風孔9の孔面積を設定し、さらにこれらの熱風孔9の孔面積の合計が所定量の風量を吹き出す大きさとなるように設定する。



8 熱風吹出板 8A,8B,8C,8D ゾーン
9a,9b,9c,9d 熱風孔

【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱炉の炉体内に設けた熱風吹出板に多数の熱風孔を形成し、これらの熱風孔より予め設定された最適となる所定量の熱風を吹き出してプリント配線板を加熱することではんだ付けを行うリフローはんだ付け装置の熱風吹出板において、

各熱風孔から吹き出す熱風量が前記炉体の搬入口側で多く、搬出口側で少なくなるように前記熱風孔の数と孔面積とを設定し、さらに前記熱風吹出板の熱風孔の孔面積の合計が、前記所定量の風量を吹き出す大きさとなるように設定したことを特徴とするリフローはんだ付け装置の熱風吹出板。

【請求項2】 加熱炉の炉体内に設けた熱風吹出板に多数の熱風孔を形成し、これらの熱風孔より予め設定された最適となる所定量の熱風を吹き出してプリント配線板を加熱することではんだ付けを行うリフローはんだ付け装置の熱風吹出板において、

前記熱風吹出板における前記プリント配線板の搬送方向と交差する方向に配列された一列分の熱風孔から吹き出す熱風量が、前記炉体における前記プリント配線板の搬入口側で多く、搬出口に向けて連続または段階的に少なくなるように前記各一列分の熱風孔の孔面積をそれぞれ設定し、さらに前記熱風吹出板の熱風孔の孔面積の合計が前記所定量の風量を吹き出す大きさとなるように設定したことを特徴とするリフローはんだ付け装置の熱風吹出板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリント配線基板に予めはんだを供給しておいて、このはんだを加熱溶解してはんだ付けを行うリフローはんだ付け装置の熱風吹出板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】リフローはんだ付け装置は、ヒータ等の加熱手段を備えた加熱炉の炉体内にプリント配線基板をコンベアにより搬送し、前記プリント配線基板に予めはんだを供給しておいて、このはんだを加熱溶解してはんだ付けを行うものである。さらに前記リフローはんだ付け装置を大別すると、赤外線によってプリント配線基板の加熱を行う赤外線加熱型リフローはんだ付け装置と、ヒータにより加熱された熱風をプリント配線板に吹き当てる熱風加熱型リフローはんだ付け装置とがある。

【0003】図4は、従来の熱風加熱型のリフローはんだ付け装置の炉体の一例を示す側断面図である。このリフローはんだ付け装置は、電子部品2を載置したプリント配線板1をコンベア3により、加熱炉を構成する炉体100の搬入口4側から搬入して矢印方向に搬送し、搬出口5側から搬出する。炉体100は外チャンバ6、内チャンバ7、熱風吹出板8、熱風吹出板8に形成された

【0004】また、11は前記炉体100に形成した吸込導入口、12はブロワで、吸込導入口11から炉体100内の雰囲気気を吸引して加熱室13へ供給する。加熱室13内に供給された雰囲気気はヒータ14で加熱され熱風となって熱風供給口15から内チャンバ7内へ供給される。

【0005】次いで、内チャンバ7内の熱風は、均圧案内板10によって均圧にされた後、各熱風孔9から吹き出してプリント配線板1に吹き当てる。

【0006】次いで、プリント配線板1に吹き当てられた後の熱風は、外チャンバ6と内チャンバ7との間の透孔16を通して吸込導入口11へ吸引され還流する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の熱風加熱型のリフローはんだ付け装置では、プリント配線板1への伝熱量が熱風温度と風量で規定されている。このため、本質的に熱風温度以上に加熱されることはなく過熱の危険性が低いという長所があるものの、熱伝導率の大きな金属で覆われた電子部品2では昇温の速度が速くなり易いため、このような電子部品を一定時間に加熱する必要がある場合には過度に加熱され熱的損傷を生じるという問題があった。

【0008】例えば、図5は、図4の熱風吹出板8の平面図を示すが、この熱風吹出板8には多数の熱風孔9が同一径で、かつ同一ピッチで設けられている。またLは前記熱風孔9の列を示す。

【0009】また、図6は、図5の熱風吹出板8に形成された熱風孔9の孔面積の大きさを示す図で、横軸には熱風孔9の列Lの数を示し、縦軸には一列分の孔面積 SL_1 の大きさを示したものである。

【0010】そして、図5に示されている各熱風孔9はいずれも同一径で、かつ各列Lは同一ピッチで形成されているので、搬入口4側から搬出口5側までの各列Lの一列分の孔面積 SL_1 は図6に示すように同一となる。したがって、搬入口4側から搬出口5側までの間の一列分の孔面積 SL_1 に各熱風孔9の列Lの数を乗じたものが熱風孔9の全体の孔面積 S_b となり、これを図6の斜線部分で示す。また、この熱風孔9の全体の孔面積 S_b をはんだ付けに必要とする最適の熱風を吹き出す基準面積 S_b としても表わすことができるので、同一符号で表示する。

【0011】すなわち、

$$(\text{一列分の孔面積 } SL_1) \times (\text{列Lの数}) = (\text{熱風孔9の全体の孔面積 } S_b)$$

となる。

【0012】また、図6において、図5の熱風吹出板8の各列Lの一列Lが占有する面積（熱風孔9の孔があいた部分も含む面積）に対して、同じく一列分の熱風孔9の孔面積 SL_1 との割合を開口率 SL_1 としても表示で

【0013】また、図7は、プリント配線板1を加熱したときのプリント配線板1自体における加熱温度と時間の従来のプロファイルを示す図で、プリント配線板1のリフロー部における加熱温度と時間のプロファイルを見てみると、最も高温となる場所はピーク温度 T_2 であり、ここでの温度は約 230°C 位まで達することがある。

【0014】この時に、ある耐熱温度 T_1 を限度とする電子部品2を目的とする加熱温度（ここでは約 210°C ） T_1 で加熱時間 Δt の加熱をしようとするときは、熱風をピーク温度 T_2 にまで昇温しないと、前記電子部品2を目的とする加熱温度 T_1 で加熱時間 Δt の加熱をすることができず、このため、電子部品2をピーク温度 T_2 で加熱すると、電子部品2にとっては耐熱温度 T_1 を越えたピーク温度 T_2 にさらされるので熱的に損傷を生じることになる。

【0015】つまり、このような電子部品2が載置されたプリント配線板1では、個々の電子部品2に対応可能な目的とする温度と時間のプロファイルが得にくい場合がある等の問題点があった。

【0016】本発明は、熱風吹出板から熱風を吹き出す際に、プリント配線板に対し炉体の搬入口側で多く、搬出口側で少なく熱風を吹き出すことで、電子部品に熱的な損傷を生じることなく容易に目的とする温度プロファイルが得られるリフローはんだ付け装置の熱風吹出板を提供するものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明にかかる請求項1に記載の発明は、炉体の熱風吹出板に形成された熱風孔から吹き出す熱風量がプリント配線板を搬入する搬入口側で多く、搬出口側で少なくなるように熱風孔の数と孔面積とを設定し、さらに前記熱風吹出板の熱風孔の孔面積の合計が、所定量の風量を吹き出す大きさとなるように設定したものである。

【0018】また、本発明にかかる請求項2に記載の発明は、熱風吹出板におけるプリント配線板の搬送方向と交差する方向に配列された一列分の熱風孔から吹き出す熱風量が、炉体におけるプリント配線板の搬入口側で多く、搬出口に向けて連続または段階的に少なくなるように各一列分の熱風孔の孔面積をそれぞれ設定し、さらに熱風吹出板の熱風孔の孔面積の合計が所定量の風量を吹き出す大きさとなるように設定したものである。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明においては、炉体内の熱風吹出板に形成された多数の熱風孔から吹き出す熱風量が搬入口側から搬出口側に向けて連続または段階的に少なくなるように熱風孔の孔面積を設定する。このように設定された熱風孔の孔面積の合計がはんだ付けに際し予め設定された最適となる所定量の熱風を吹き出す大きさと

【0020】そして熱風孔の各一列分の孔面積は、搬入口側から搬出口側に向けて、例えば $1/4$ 位のところまでの部分では各列の熱風孔の一列分の孔面積を全体の基準面積に対する一列分の孔面積より大きく設定し、そのあと、搬出口側へ向けて残りの $3/4$ 位の部分では、全体の基準面積に対する一列分の孔面積より少なくなるように設定して各列の孔面積の合計が全体の基準面積と等しくなるようにする。

【0021】

【実施例】図1は、本発明の一実施例を示すリフローはんだ付け装置の熱風吹出板を示す平面図である。図2は、図1の熱風吹出板の熱風孔の各列における孔面積の大きさの分布を本発明と従来例とを比較した場合を示す図であり、一点鎖線は本発明の各列における孔面積の大きさであり、実線で示したものは従来の各列における孔面積の大きさである。

【0022】これらの図において、熱風吹出板8には各熱風孔9a, 9b, 9c, 9dがそれぞれ多数個設けられており、これら熱風孔9a~9dの各列Lの孔径 $\phi a \sim \phi d$ は、 $\phi a > \phi b > \phi c > \phi d$ と段階的に順次小さくなるような関係にあり、かつそれぞれの孔径毎にゾーン8A, 8B, 8C, 8Dとして設けられている。

【0023】熱風孔9a~9dの数と孔径 $\phi a \sim \phi d$ の大きさは、図6に示す熱風孔9全体の孔面積 S_b 、すなわち基準面積 S_b によって決定されるものである。このため、図2においては、図1に対応する各列Lの熱風孔9a~9dのそれぞれの孔面積 S_{L2} の大きさは一点鎖線で示されている。

【0024】したがって、図4に示すプリント配線板1の搬送方向に対して炉体100の搬入口4側から搬出口5側へ向けて、図2に示すように搬入口4側から約 $1/4$ の点（一点鎖線と実線との交点）Oのところまでの各列Lの孔面積 S_{L2} は斜線パターンで示すように図6に示す各一列Lの孔面積 S_{L1} となる実線部分よりはるかに大きく、点Oから先の搬出口5側へかけて残りの約 $3/4$ のところの各列Lの孔面積 S_{L2} は、斜め格子パターンで示すように一列L分の孔面積 S_{L1} の実線部分よりもはるかに少なくなっている。しかし、熱風孔9a~9bの総面積（図2の斜線パターンと斜め格子パターンとを加えた面積）は図6の熱風孔9の基準面積 S_b とほぼ同じになるように構成してある。

【0025】したがって、（基準面積） \div （搬入口側の面積） $+$ （搬出口側の面積）となり、かつ搬入口4側の $1/4$ のところまでの部分の基準面積 S_b よりも多くなった孔面積 S_i （粗い網掛けパターン部分で示す）と搬出口5側の $3/4$ の部分で基準面積 S_b よりも少なくなった孔面積 S_o （細かい網掛けパターン部分で示す）とはほぼ等しくなる。

【0026】すなわち、 $S_i \div S_o$ が成り立つ。

SL_2 と基準面積 S_b とは開孔率 SL_1 , SL_2 , S_b としても表示することができる。

【0028】（動作の説明）このリフローはんだ付け装置は、図4に示すように、吸込導入口11から炉体10内の雰囲気ブロウ12で吸引されて加熱室13へ送られ、ヒータ14により加熱される。ヒータ14より加熱された雰囲気は熱風となって内チャンバ7に供給され、均圧案内板10によって熱風孔9a～9dに加わる圧力に不均衡を生じないように均圧にした後、熱風吹出板8の熱風孔9a～9dから熱風を吹き出してプリント配線板1に吹き当てている。

【0029】このときに総体的な熱風量は、従来のものと変りはないが、プリント配線板1がコンベア3によって搬送され搬入口4側で熱せられる際に、搬入口4側の熱風孔9a, 9bでは基準面積 S_b のときよりも、熱風が図2に示す搬入口4側の斜線パターンで示す熱風が吹き当てられることで、搬入口4側ではより多く熱風量が当てられる。

【0030】図3はプリント配線板を加熱したとき、プリント配線板1自体における本発明の加熱温度と時間とを従来例と比較したプロファイルを示す図で、プリント配線板1のリフロー部における加熱が開始される時刻 t_x から目的温度（約210°） T_1 まで加熱されるとき、一点鎖線で示す本発明の場合の温度上昇の特性は従来の実線で示す場合よりも傾斜が急峻となる。その後、目的温度 T_1 の水準をほぼ維持したまま加熱時間 Δt だけ加熱された後、降下し、加熱を終了する。

【0031】なお、熱風孔9a～9dの孔径 $\phi a \sim \phi d$ は図1に示したように段階的に小さくなるようにしたものでなくてもよく、連続して小さくなるようにしてもよい。また、熱風孔9a～9dの孔径 $\phi a \sim \phi d$ と数は図1のものに限定されるものではないが、プリント配線板1上の電子部品2等の種類やその数が異なる場合であっても、熱風吹出板8における熱風孔9a～9dは変化させずに、熱風温度およびコンベア3の速度等の条件を変化させることで、より多くの種類のプリント配線板1に対応した最適な温度プロファイルを得ることができる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、次のような効果がある。

【0033】本発明にかかる請求項1に記載の発明は、熱風孔の数および孔径を搬入口側で多く搬出口側では少なく熱風を吹き出すようにすることで、プリント配線板を加熱する際に、不用意にピーク温度を上げずに目的とする加熱温度で安定した加熱を行える温度プロファイルを得られる効果がある。

【0034】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明が奏する効果に加え、一列分を単位としているためプリント配線板の搬送方向のみ考えればよく、取り扱いが簡単になる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すリフローはんだ付け装置の熱風吹出板を示す平面図である。

【図2】図1の熱風吹出板の各列における孔面積の大きさを本発明と従来例とを比較した場合を示す図である。

【図3】プリント配線板を加熱したとき、プリント配線板自体における本発明の加熱温度と時間とを従来例と比較したプロファイルを示す図である。

【図4】従来の熱風加熱型のリフローはんだ付け装置の炉体の一例を示す側断面図である。

【図5】図4の熱風吹出板を示す平面図である。

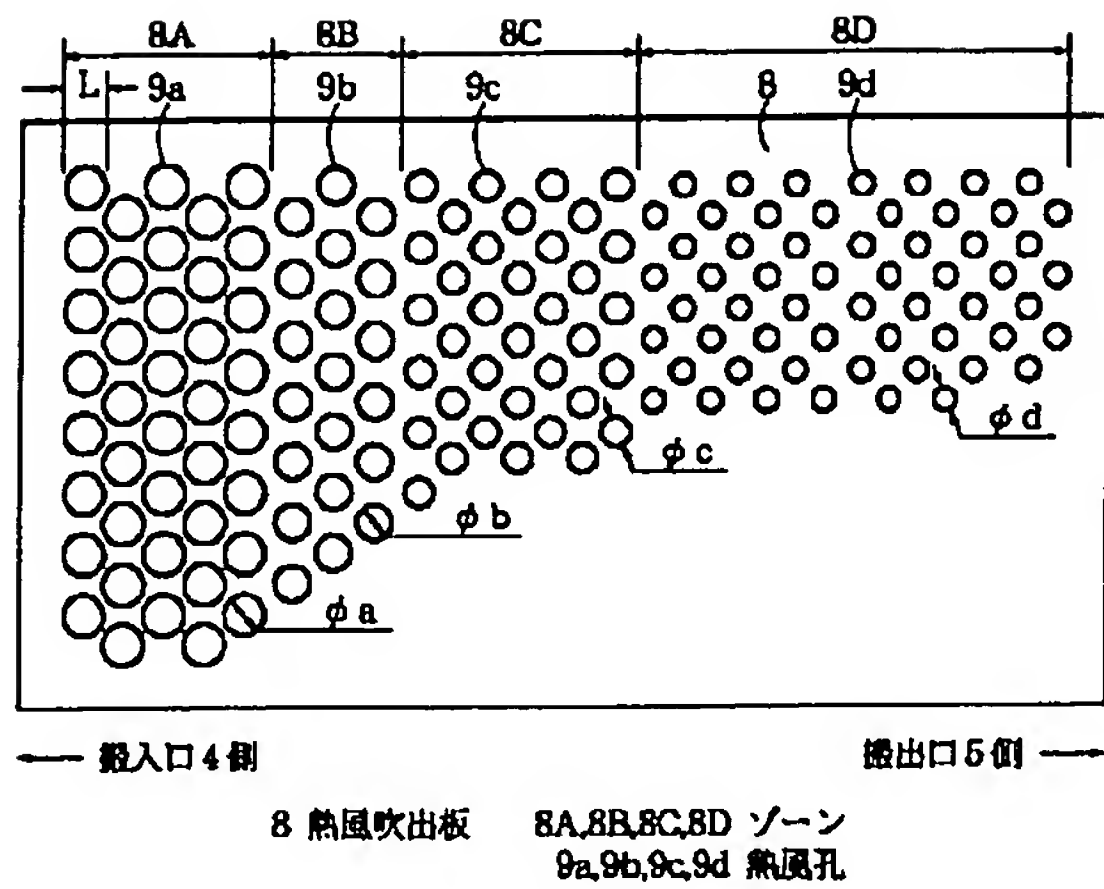
【図6】図5の熱風吹出板に形成された熱風孔の孔面積を示す図である。

【図7】プリント配線板を加熱したとき、プリント配線板自体における加熱温度と時間の従来のプロファイルを示す図である。

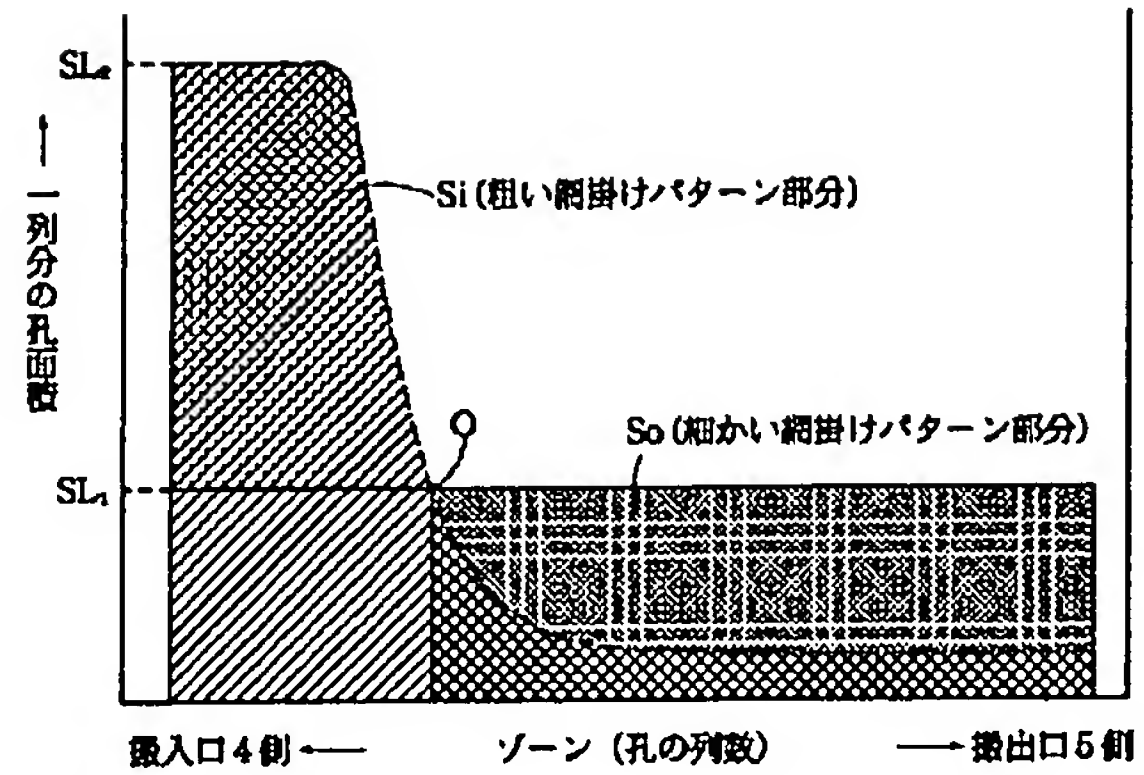
【符号の説明】

- 1 プリント配線板
- 2 電子部品
- 4 搬入口
- 5 搬出口
- 8 熱風吹出板
- 8a～8D ゾーン
- 9a～9d 熱風孔
- 100 炉体
- SL_1 一列分の孔面積
- SL_2 一列分の孔面積
- S_b 基準面積
- $\phi a \sim \phi d$ 孔径

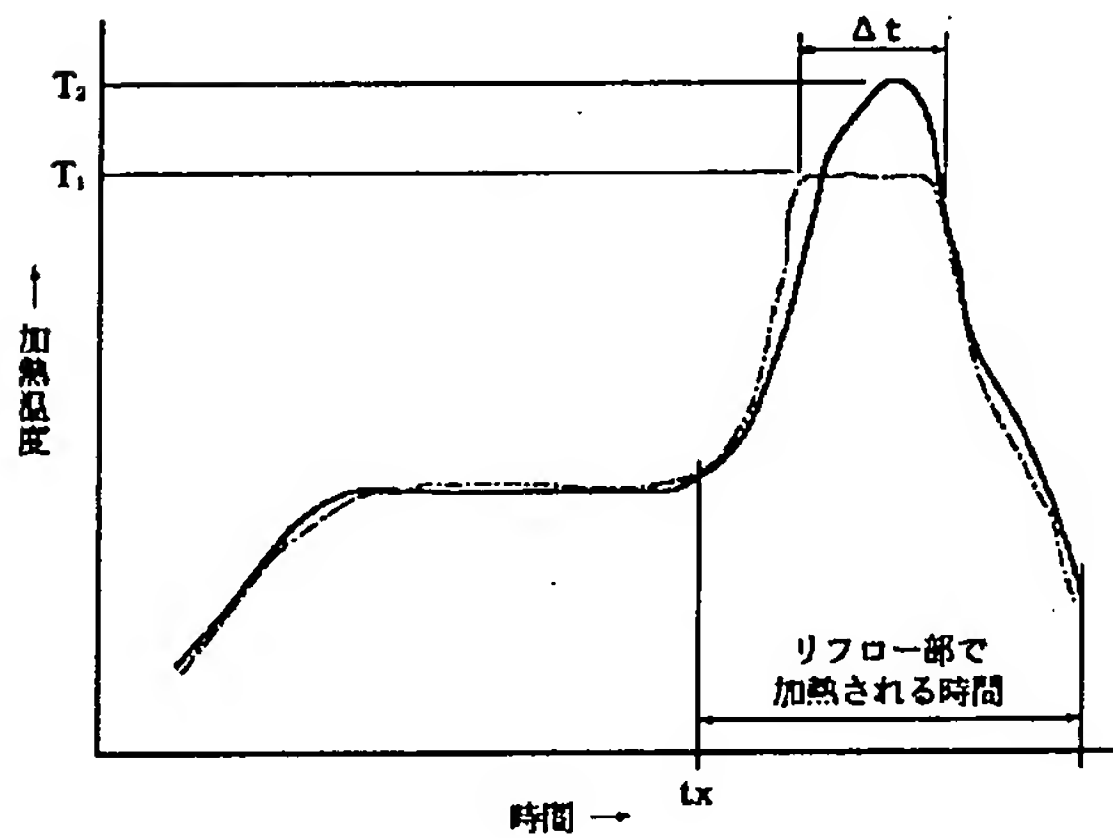
【図1】



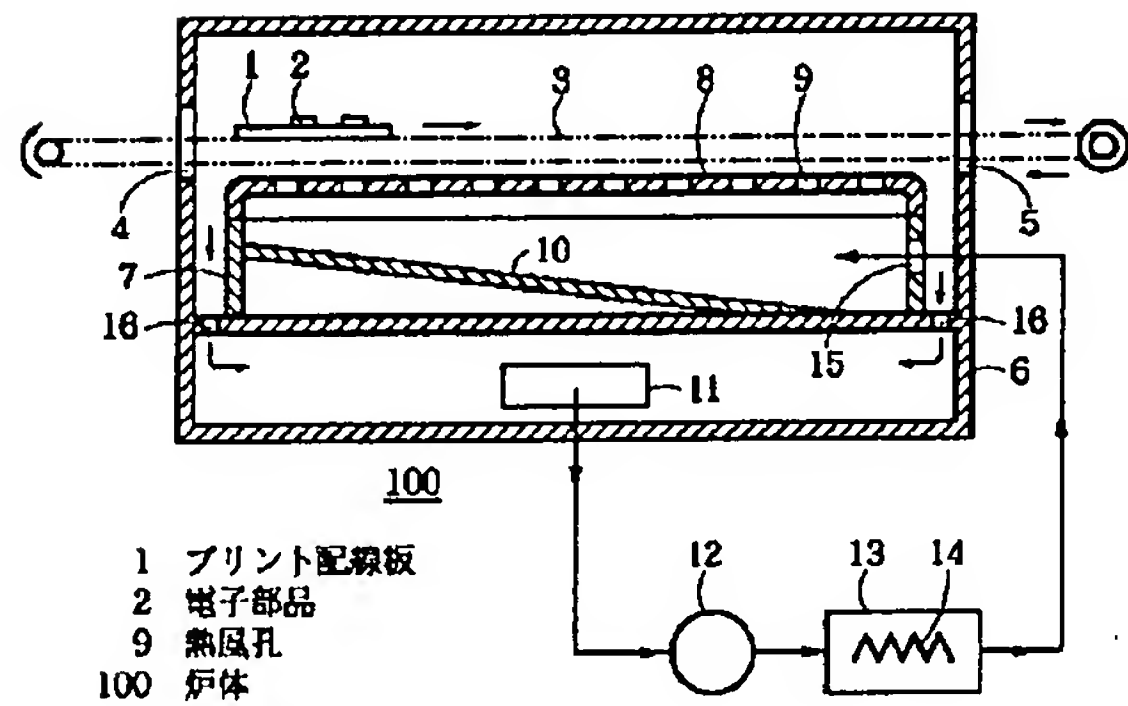
【図2】



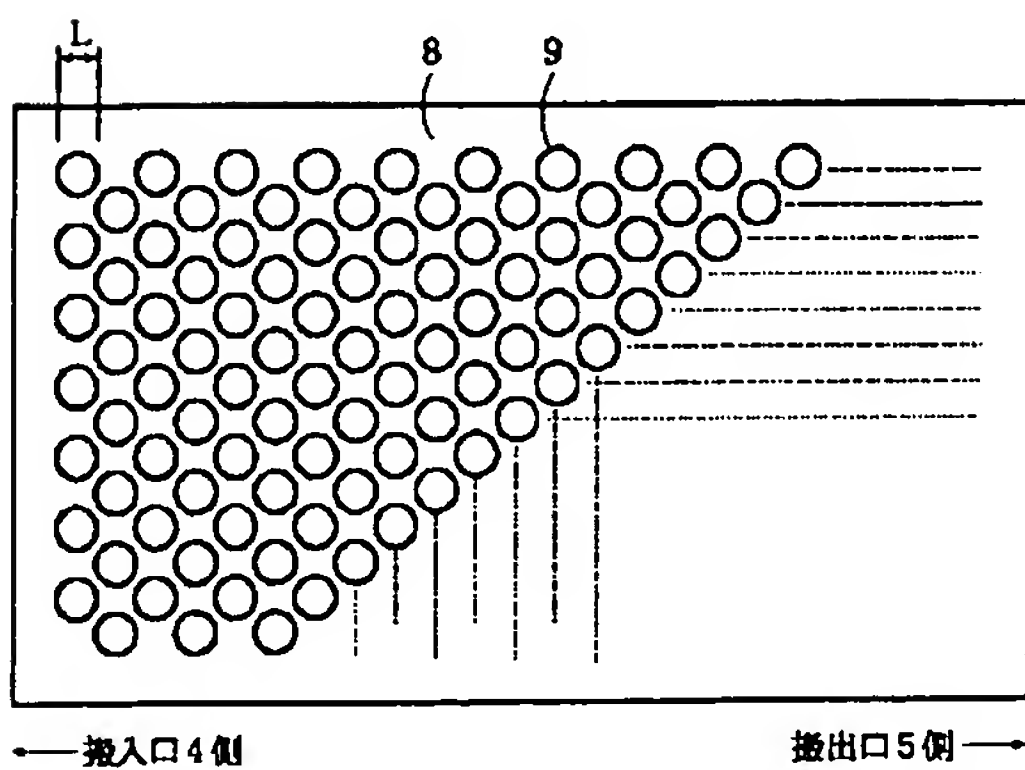
【図3】



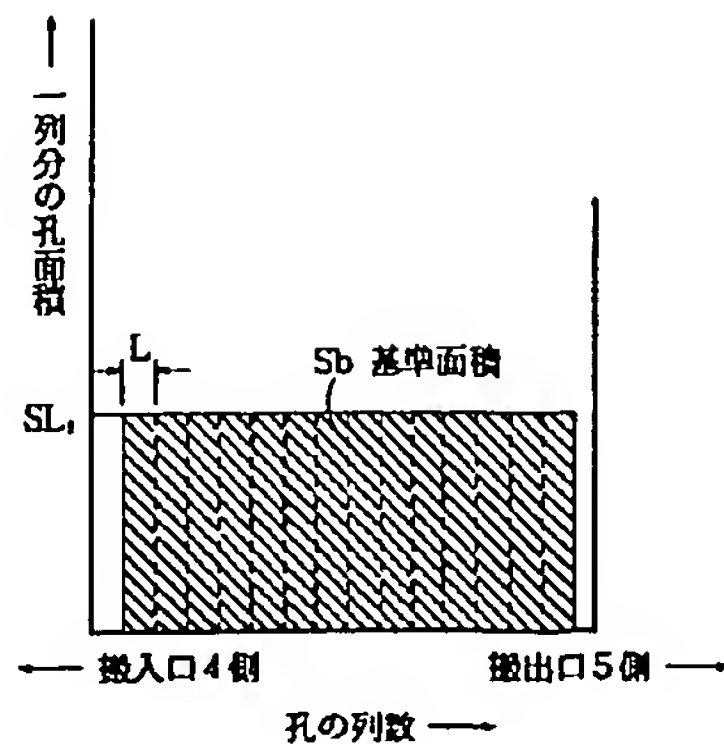
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

